

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з дисципліни «Системне програмування і операційні системи»

Для підготовки бакалаврів

Напрямок підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»

Спеціальність 05010102 «Інформаційні технології проектування»

РОЗГЛЯНУТО

на засіданні кафедри

ТММ і САПР

Протокол № _____

від «__» _____ 2009р

Завідуючий кафедрою,

_____ проф. Ткачук М.А.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету

транспортного машинобудування

Протокол № _____

від «__» _____ 2009р

Декан факультету

_____ проф. Єпіфанов В.В.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Навчальної дисципліни «Системне програмування і операційні системи»

УЗГОДЖЕНО

УЗГОДЖЕНО

05010102 «Інформаційні технології
проектування»

(найменування спеціальності)

«Кафедра теорії і систем
автоматизованого проектування
механізмів і машин»

проф. Ткачук М. А.

(підпис завідувача кафедри)

“ ____ ” _____ 2009р.

“ ____ ” _____ 2009р.

ПЕРЕДМОВА

Системне програмування посідає особливе місце у підготовці сучасних інженерів-дослідників: курс “Системне програмування і операційні системи” забезпечує належну теоретичну базу, а також дає знання необхідні для оволодіння різними спеціальними дисциплінами.

Вивчення дисципліни повинно бути організовано згідно з навчальною та робочою програмами. Системою контролю якості навчання студентів дисципліни є індивідуальні типові розрахунки, контрольна та модульні роботи, іспит. Для організації самостійної роботи студентів рекомендовано використовувати додаткову літературу та навчальні методичні посібники.

Вивчення дисципліни повинно бути організовано згідно з навчальною та робочою програмами. Загальний обсяг годин на вивчення дисципліни – 162 г., з них на аудиторні заняття 64 г. і на самостійну роботу студентів – 98 г.

РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

Курс 3	Всього	Розподіл по видах занять				Семестрова атестація
Семестр		Лекц	Лаб	Пр	КР	
5	64	48	-	16	-	екзамен

ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ І УМІНЬ

1. Основи системного програмування

Знання:

- основні ідеї та принципи системного програмування;
- універсальні функції та їх властивості;
- відображення і функціонал;
- властивості атомів і категорії функцій.

Уміння:

- вміти визначати та задавати властивості атомів і категорії функцій;
- вміти компілювати функціональні програми;
- вміти реалізовувати рішення;

2. Типи програмування системне, функціональне, об’єктно-орієнтоване

Знання:

- основні поняття, алгебра, функції;
- основні логічні функції;
- суперпозиція і формули, глибина формули, головна операція, підформули;
- булева алгебра і еквівалентні перетворення в ній, основні властивості булевих операцій.

Уміння:

- вміти визначати та задавати алгебру;
- застосовувати логічні функції;
- задавати формули та суперпозиції формул, визначати головну операцію та підформули;
- задавати булаву алгебру та проводити еквівалентні перетворення в ній.

3. Операційна система поняття, історія, класифікація, процеси

Знання:

- способи завдання графів, матриця інцидентності і список ребер, матриця суміжності графа;
- ідентифікація графів та операції над графами;
- визначення та знаходження найкоротших маршрутів, обхід графів;

- дерево і ліс, коріння, галузь, цикломатичне число графа.

Уміння:

- вміти задавати граф, складати матрицю інцидентності і список ребер, матриця суміжності графа;
- проводити операції над графами;

4. Пам'ять комп'ютера

Знання:

- загальне правило додавання та добутку;
- перестановки, співвідношення, вибірки та розміщення;
- формула Ньютона для бінома;
- розбиття, перестановки з повторенням;
- вибірки з повторенням;
- співвідношення з повторенням;
- принцип включення та виключення;
- логічна тотожність;
- символічне узагальнення, ранг;
- задача про зустрічі.

Уміння:

- вміти застосовувати загальне правило додавання та добутку;
- вміти підраховувати перестановки, співвідношення, вибірки та розміщення;
- вміти користуватися формулою Ньютона;
- вміти підраховувати перестановки та співвідношення з повторенням, проводити розбиття;
- вміти застосовувати принцип включення та виключення.

**РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА РОЗДІЛАМИ, ТЕМАМИ ТА ВИДАМИ
НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ**

Розділи, теми	Види занять					Контрольна робота	Залік	Іспит	Самостійна робота	
	Всього		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи				Розрахункова робота	Інші види самостійної роботи
	годин	кредитів								
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10
Модуль 1. Основи системного програмування	24	1,5	14	10						
Тема 1.			4	2						
Тема 2.			2	2						
Тема 3.			2	2						
Тема 4.			4	2						
Тема 5.			2	2						
Модульна контрольна робота № 1.						7 тижд.				
Модуль 2. Операційна система: поняття, історія, класифікація, процеси	40	2,5	26	14						
Тема 6.			8	4						
Тема 7.			6	2						
Тема 8.			8	4						
Тема 9.			4	4						
Модульна контрольна робота № 2.						15 тижд.				
Разом за семестр	64	4	40	24			-	+		86

ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Тема 1. Вступ, основні ідеї. Елементарний ЛІСП

Загальне уявлення про функціональному програмуванні і його застосування. Математичні ЛІСП та принципи технічної підтримки. Уніфікація понять "функція" і "значення". Окрім функцій-констант, цілком допустимі функції-змінні. Самовикористовування. Інтегральної обмежень. Вточнюємість рішень. Множинність визначень.

Основи символічної обробки. Базові засоби. Природа даних. Самоопис обробки символічних виразів. Подоба машинних мов. Дані. Точечна нотація.

Конструювання структур даних. Доступ до компонентів структури даних. Мішана обробка даних. Предиката. Атомарного - неподільність

Рекурсивні функції визначення і виконання .

Тема 2 Універсальна функція. Відображення і функціонал.

Назви, визначення і контекст

Загальний підхід до обробки символічних виразів і поданням програм. Ідентифікатор. Змінна. Форма. Назва. Універсальна функція. Основні методи обробки списків. Визначення універсальної функції Ветвям цієї зведення будуть відповідати гілки універсальної функції. Відображення структур даних і функціоналом. Числа і мультиоперації. Функціоналу - загальне поняття. Безіменні функції. Композиції функціоналів, фільтри, редукції.

Інтерпретуюча система. Реалізаційне уточнення інтерпретації. Іменування значень і подвиражений. Константи. Опції. Функції на машинному мовою (низькорівневий). Спеціальні форми. Нерухома точка і самопріменімость функцій

Предиката й істинність в ЛІСП. Вбудовані функціоналу (Clisp). Програми для ЛІСП-інтерпретатора.

Тема 3. Властивості атомів і категорії функцій. Компіляція функціональних програм. Деталізація базових функцій. Реалізаційні рішення

Prog-вираження і цикли. Списки властивостей атомів і структура списків Представлення структури списку. Деструктивні (знищують) перетворення структури списків. Список вільної пам'яті і збирач сміття.

Низькорівневе програмування. Асемблер. Абстрактна ЛІСП-машина. Система команд. Функціональна модель процесора абстрактної машини.

Компілятор та вимоги до коду програми. Вимоги до компіляції ЛІСП-програм. Компіляція. Віденський метод. Операційна семантика. Денотаційная семантика Яп (математична). Визначення ЛІСП-компілятора на ЛІСП

Гнучкий інтерпретатор. Низькорівневе програмування. Асемблер. Компіляція. Віденський метод. Операційна семантика

Складання системи та її робочий цикл. Реалізація динамічної пам'яті і структур даних. Відповідність суворих функцій та їх деструктивних аналогів. Реальний склад системи і зовнішній світ

РОЗДІЛ 2. ТИПИ ПРОГРАМУВАННЯ СИСТЕМНЕ, ФУНКЦІОНАЛЬНЕ, ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ

Тема 1. Від функціонального програмування до об'єктно-орієнтованого. Варіанти, послідовності, безлічі. Управління процесами

Загальне уявлення про декомпозиції програм Множинне успадкування. Визначення об'єкти. Функціональний синтаксис Примірники. Векторна реалізація Класи та екземпляри об'єктів. Властивості слотів Суперклас.

Недетермінірованние процеси. Перетин множин A і B. Логічні зв'язки. Реалізація недетермінірованных моделей.

Уповільнені обчислення. Змішані обчислення. Асинхронні процеси и параллелизм

Засоби ООП в CLOS на базі стандарту Clisp. Обробка множин і послідовностей. Асинхронні процеси и параллелизм

Тема 2 Функції вищих порядків. Макети програм і тести. Парадигми програмування

Ранжирування функцій. Конструювання распознавателей. Перетворення визначень

Лекція Макети програм і тести. Побудова теорій при розробці программ. Макетування функцій .

Лекція парадигми програмування. Парадигма програмування. Розвиток парадигм програмування

РОЗДІЛ 3. ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА ПОНЯТТЯ, ІСТОРІЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ, ПРОЦЕСИ

Тема 1. Операційна система поняття, історія, класифікація, процеси.

Що таке операційна система. Структура обчислювальної системи. Поняття ОС. Операційна система як віртуальна машина. Операційна система як менеджер ресурсів. Операційна система як захисник користувачів і программ. Операційна система як постійно функціонуючої ядро. Коротка історія еволюції обчислювальних систем. Процеси, нитки . Архітектурні особливості ОС. Класифікація ОС. Реалізація багатозадачності. Підтримка багатокористувацької режиму. Багатопроесорна обробка. Системи реального часу. Деякі відомості про архітектуру комп'ютера

Поняття процесу. Стани процессу. Операції над процесами та пов'язані з ними поняття. Набір операцій. Process Control Block і контекст процессу. Одноразові операції. Багаторазові операції. Перемикання контексту

Рівні планування. Критерії планування та вимоги до алгоритмам. Параметри планування. Витісняє і невитісняющее планування. Алгоритми планування. First-Come, First-Served (FCFS). Round Robin (RR). Shortest-Job-First (SJF). Гарантоване планування. Пріоритетне планування. Багаторівневі черги (Multilevel Queue). Багаторівневі черзі зі зворотним зв'язком (Multilevel Feedback Queue).

Взаємодія з периферійними пристроями. Системні виклики, Переривання, Виключні ситуації, Файли. Рівні планування

Тема 2. Кооперація процесів та основні аспекти її логічної організації. Алгоритми синхронізації. Механізми синхронізації

Взаємодіючі процеси. Категорії засобів обміну інформацією. Логічна організація механізму передачі інформації. Як встановлюється зв'язок? Інформаційна валентність процесів і засобів зв'язку. Особливості передачі інформації за допомогою ліній зв'язку. Буферізація. Потік введення / виводу і повідомлення. Надійність засобів зв'язку. Нитки виконання

Interleaving, race condition і взаємоісключення. Критична секція. Програмні алгоритми організації взаємодії процесів. Вимоги, пропоновані до алгоритмам. Заборона переривань. Мінлива-замок. Суворе чергування. Прапори готовності. Алгоритм Петерсона. Алгоритм булочної (Bakery algorithm). Апаратна підтримка взаємоісключення. Команда Test-and-Set (перевірити та присвоїти). Команда Swap (обміняти значення).

Семафор. Концепція семафору. Рішення проблеми producer-consumer за допомогою семафору. Монітори. Повідомлення. Еквівалентність семафор, моніторів та повідомлень. Реалізація моніторів і передачі повідомлень за допомогою семафору. Реалізація семафору і передачі повідомлень за допомогою моніторів. Реалізація семафору і моніторів з допомогою черг повідомлень.

Тема 3. Організація пам'яті комп'ютера. Найпростіші схеми керування пам'яттю. Віртуальна пам'ять. Архітектурні засоби підтримки віртуальної пам'яті

Фізична організація пам'яті комп'ютера. Логічна пам'ять. Зв'язування адрес. Функції системи управління пам'яттю. Найпростіші схеми керування пам'яттю. Схема з фіксованими розділами. Один процес в пам'яті. Оверлейна структура. Динамічний розподіл. Свопінг. Схема з перемінними розділами. Сторінкова пам'ять. Сегментний і сегментно-сторінкова організація пам'яті

Архітектурні засоби підтримки віртуальної пам'яті. Поняття віртуальної пам'яті. Архітектурні засоби підтримки віртуальної пам'яті. Сторінкова віртуальна пам'ять. Сегментно-сторінкова організації віртуальної пам'яті. Структура таблиці сторінок. Асоціативна пам'ять. Інвертований таблиця сторінок. Розмір сторінки

РОЗДІЛ 4 ПАМ'ЯТЬ КОМП'ЮТЕРА.

Тема 1. Реалізація файлової системи. Мережі та мережеві операційні системи

Загальна структура файлової системи. Управління зовнішньої пам'яттю. Методи виділення дискового простору. Виділення безперервного послідовністю блоків. Зв'язний список. Таблиця відображення файлів. Індексні вузли. Управління вільним і зайнятим дисковим простором та облік. Розмір блоку. Структура файлової системи на диску. Реалізація директорій. Приклади реалізації директорій в деяких ОС. Пошук в директорії. Монтування файлових систем. Зв'язування файлів. Кооперація процесів при роботі з файлами. Журналізація

Перевірка цілісності файлової системи за допомогою утиліт. Продуктивність файлової системи. Кешування. Оптиміальне розміщення інформації на диску. Реалізація деяких операцій над файлами. Системні виклики, які працюють з файловим дескриптори. Функції введення-виведення з файлу. Сучасні архітектури файлових систем

Мережеві і розподілені операційні системи. Взаємодія віддалених процесів як основа роботи обчислювальних мереж. Основні логічної організації передачі інформації між віддаленими процесами. Поняття протоколу. Багаторівнева модель побудови мережевих обчислювальних систем. Проблеми адресації в мережі. Однорівневі адреси. Дворівневі адреси. Віддалена адресація і дозвіл адрес. Локальна адресація. Поняття порту. Повні адреси. Поняття сокета (socket). Проблеми маршрутизації в мережах. Зв'язок з встановленням логічного з'єднання і передача даних за допомогою повідомлень. Синхронізація віддалених процесів

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ.

Номер та назва контрольної роботи	Кількість годин
Модульна контрольна робота № 1. Основи системного програмування.	2
Модульна контрольна робота № 2. Операційні системи.	2

ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- 1 Джонсон М. Харт Системное программирование в среде Microsoft Windows. — М.: «Диалектика», 2005. — С. 592.
- 2 Чан Т. Системное программирование на C++ для UNIX. — К.: «BHV», 1999. — С.592
- 3 Вильям Столлинс «Операционные системы». — М.: «Вильямс», 2004. — С. 848. — ISBN 0-13-031999-6
- 4 Э. Таненбаум, А. Вудхалл. «Операционные системы: Разработка и реализация.» — СПб.: 2006.
- 5 Шоу А. "Логическое проектирование операционных систем": Пер. с англ. - М.Мир, 1981. - 360 с., ил.